



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **G brauchsmust r**
10 **DE 296 17 181 U 1**

51 Int. Cl.⁸:
A 01 K 63/04
C 02 F 1/68

21	Aktenzeichen:	296 17 181.6
22	Anmeldetag:	21. 3. 96
67	aus Patentanmeldung:	P 196 11 135.8
47	Eintragungstag:	20. 2. 97
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	3. 4. 97

DE 296 17 181 U 1

73 Inhaber:
Tetra Werke Dr.rer.nat. Ulrich Baensch GmbH, 49324
Melle, DE

74 Vertreter:
Mansmann, I., Pat.-Ass., 79108 Freiburg

54 Mittel zur Herstellung von biologisch vorteilhafter bis naturnahem Aquarien- und Gartenteichwasser

DE 296 17 181 U 1

15.01.97

PD-6228

TETRA WERKE

Herrenteich 78

49324 Melle

**Mittel zur Herstellung von biologisch vorteilhaftem bis
naturnahem Aquarien- und Gartenteichwasser**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Mittel zur Herstellung von biologisch vorteilhaftem bis naturnahem Hälterungswasser, insbesondere von Aquarien- und Gartenteichwasser, auch aus biologisch ungünstigem bis schädlichem Ausgangswasser.

In der Aquaristik bzw. der Haltung von Wassertieren hat es sich seit ca. 30 Jahren eingebürgert, das Hälterungswasser regelmäßig durch frisches Wasser teilweise oder komplett auszutauschen und dadurch die Belastung des Hälterungswassers in Relation zur Wasserwechselrate zu reduzieren.

Von den möglichen Frischwasserquellen, wie z. B. Brunnenwasser, Regenwasser, Leitungswasser hat das Leitungs- oder Trinkwasser aufgrund seiner überragenden Reinheit mit Abstand die größte Bedeutung gewonnen.

Bei der Verwendung von Leitungs- bzw. Trinkwasser als Frischwasser für Aquarien treten jedoch Probleme auf, da Leitungs- bzw. Trinkwasser im Hinblick auf seine Verwendung als Lebensmittel für den Menschen in der örtlichen Wasserversorgung besonders aufbereitet wird.

Aufgrund dieser durch die Trinkwasserverordnung geregelten besonderen Eigenschaften unterscheidet sich Trinkwasser in folgenden Aspekten erheblich von natürlichen, bioaktiven Wässern:

- Es ist nahezu keimfrei,
- es enthält keine oder nur in vernachlässigbarem Ausmaß organische Stoffe,
- es enthält unkomplexierte Schwermetalle, die zwar für den Menschen völlig unschädlich sind, sich auf Wasserorganismen aber hochtoxisch auswirken können,
- es ist häufig mit desinfizierenden, entkeimenden Verbindungen, z. B. Chlor oder anderen Aktivchlorverbindungen versetzt, um den hygienischen Charakter des Trinkwassers bis zum Endverbraucher zu gewährleisten.
- Das Ca : Mg -Verhältnis ist häufig viel zu hoch, oft fehlt Mg^{2+} gänzlich.
- In Inlandgebieten ist der Jod-Gehalt äußerst niedrig.
- der Redox-Charakter liegt, schon durch die Anwesenheit von Chlor und Aktivchlorverbindungen bedingt, im stark oxidierenden Bereich.
- Es wirkt - aufgrund der oben geschilderten Eigenschaften, insbesondere wegen des Fehlens organischer Verbindungen - sehr aggressiv auf die empfindlichen Schleimhäute von Fischen und anderen Wasserorganismen.

Aus all den beschriebenen Eigenschaften des Leitungs- oder Trinkwassers folgt, daß es aufgrund seiner Reinheit zwar als sehr geeignet erscheint, belastete Hälterungswässer durch Wasserwechsel zu verbessern, aber dieser zunächst sehr positive Aspekt durch die Reihe der oben be-

schriebenen Negativfaktoren zunichte gemacht wird oder sogar ins Gegenteil verkehrt wird.

Aus DE 22 21 545 ist bekannt, daß sich wichtige aquaristische Probleme des Leitungs- oder Trinkwassers mit funktionalen synthetischen Zusätzen verkleinern oder lösen lassen.

- Die Problematik von Chlor bzw. Aktivchlorverbindungen läßt sich mittels Reduktion durch Natriumthiosulfat lösen.
- Schwermetalle können durch Komplexierung mit synthetischen Komplexbildnern wie EDTA (Ethyldiamintetraacetat) entfernt werden.
- Aggressives Verhalten des Leitungswassers kann durch Zusatz von Polyvinylpyrrolidonen gemildert werden.
- Als Anti-Streß-Komponente hat sich der Zusatz von Vitamin B₁ bewährt.

Die akuten Negativaspekte des Leitungs- oder Trinkwassers werden durch diese vorgeschlagenen Mittel zwar behandelt, gemildert oder eliminiert, jedoch bringen diese Maßnahmen neue, unnatürliche Stoffe in das naturnahe Hälterungssystem, deren Auswirkungen auf biologische Prozesse nicht genau bekannt sind.

Auch die biologische Abbaubarkeit dieser synthetischen Komponenten ist in der Regel aufgrund ihrer xenobiotischen (biologisch fremden) Natur verzögert oder nicht gegeben.

Von EDTA und analogen Verbindungen und von Polyvinylpyrrolidonen ist bekannt, daß sie nicht oder nur sehr langsam abgebaut werden. Bei der Verwendung von Thiosulfat als Antichlor-Reagenz entstehen in Abhängigkeit der Stöchiometrie weitere Polysulfanpolysulfonsäuren, z. B. Tetrathionat, $S_4O_6^{2-}$, und andere Reaktionsprodukte, deren biologische Wirkung ebenfalls nicht bekannt ist. Zumindest

stellen Thiosulfat und seine komplizierten Folgeprodukte biologisch fremde, potentiell schädliche Substanzen dar.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die in DE 22 21 545 beschriebenen Problemlösungen zwar chemisch gesehen einwandfrei funktionieren werden, aber ihre biologischen Auswirkungen auf das Kleinökosystem Aquarium oder andere Hälterungssysteme nicht bekannt und daher zunächst als höchstens neutral einzustufen sind.

Mit der vorliegenden Erfindung wird erreicht, daß alle oben beschriebenen Probleme, die bei der Verwendung von Leitungs- oder Trinkwasser zum Wasserwechsel in biologischen Hälterungssystemen auftreten, reduziert oder beseitigt werden, ohne daß es zur Einbringung von biologisch bzw. ökologisch fremden Stoffen in das Hälterungssystem, z. B. Aquarien kommt.

Überraschenderweise lassen sich alle Probleme bei frischem Leitungs- oder Trinkwasser lösen, indem nicht die oben beschriebenen synthetischen Verbindungen eingesetzt werden, sondern ausschließlich Stoffe oder Verbindungen, die natürlich vorkommen bzw. in natürlichen Systemen von Organismen (pflanzlichen und tierischen Organismen, Mikroorganismen) produziert werden.

Diese Stoffe finden sich zum Teil als Stoffwechselprodukte in natürlichen Wässern in Steady-State-Konzentrationen als Resultat biologischer Produktions- und Abbauprozesse.

Werden die in dieser Erfindung beschriebenen natürlich vorkommenden Stoffe eingesetzt, um die negativen Aspekte, die mit frischem Leitungswasser verbunden sind, zu eliminieren, so werden alle gewünschten Positiveffekte eines Wasserwechsels beim Zusatz von frischem Leitungswasser zum Hälterungssystem erreicht, und damit die möglichen schädigenden Faktoren eliminiert, die mit einem Wasserwechsel verbunden sind.

Nach der chemischen Reaktion der zugesetzten natürlichen Additive im Frischwasser liegen als unverbrauchte Stoffe und Folgeprodukte nur noch Verbindungen vor, die ohne Probleme biologisch abbaubar sind.

Zusätzlich zu ihrer Schadfaktorreduktion entfalten die zugesetzten natürlichen Verbindungen selbst oder ihre Reaktions- bzw. Abbauprodukte weitere positive Effekte in dem Ökosystem, z. B. dem Aquarium.

Die hier als erfindungsgemäße Lösung präsentierte Variante der Aufbereitung von biologisch-ökologisch ungünstigem Leitungs- oder Trinkwasser ist neuartig und in der Summe ihrer positiven Wirkungen auch für den Fachmann überraschend. Es ist damit erstmals möglich, steriles, aggressives Leitungs- oder Trinkwasser in naturnahes biologisch freundliches Hälterungswasser mit natürlichen Wirkstoffen zu verwandeln und parallel dazu weitere förderliche Faktoren einzubringen bzw. auf biologischem Wege entstehen zu lassen.

Im folgenden werden anhand der Frischwasser-Problemfaktoren für Hälterungssysteme, z. B. Aquarien, die erfindungsgemäßen Problemlösungen beschrieben:

Natürliche Reduktionsmittel für Chlor und andere Aktivchlorverbindungen:

Zu diesem Zweck sind alle natürlichen Stoffe einsetzbar, die selbst nicht toxisch, biologisch abbaubar sind und gegenüber Chlor und anderen Aktivchlorverbindungen, z. B. Chloramin, Chlordioxid u. a. reduzierende Wirkung entfalten. Beispiele hierfür sind:

- Reduzierende Carbonsäuren und deren Salze, z. B. Ameisensäure, Oxalsäure,
- reduzierende natürliche Verbindungen mit Aldehydgruppen, z. B. Aldosen, Uronsäuren, wie z. B. Erythrose, Threose, Arabinos , Glucose, Mannose,

Galaktose, Glucuronsäure, Mannuronsäure,
Galakturonsäure,

- Verbindungen, die Thioäther und Thiohydroxy-Gruppen enthalten, z. B. Methionin, Cystein, Glutathion, D-Penicillamin,
- diverse natürliche Reduktionsmittel wie Ascorbinsäure, Gerbsäuren, Tannine.

Die Anwendungskonzentration orientieren sich stöchiometrisch an den zu erwartenden Konzentrationen der Oxidationsmittel (Chlor und Aktivchlorverbindungen) und liegen im Bereich 0,1 - 100 mg/l, vorzugsweise 0,5 - 20 mg/l.

Zur Verringerung der Schwermetalltoxizität einsetzbare natürliche Komplexbildner erreichen zwar meist nicht die extrem hohen Komplexbildungskonstanten der synthetischen Komplexbildner, wie EDTA, DTPA u.a., führen jedoch ebenfalls zu einer erheblichen Senkung bis Eliminierung der Schwermetalltoxizität, insbesondere auch dadurch, daß sie aufgrund ihrer hohen Bioverträglichkeit in großem stöchiometrischem Überschuß eingesetzt werden können. Durch Bildung von 2 : 1 - und 3 : 1 -Komplexen (mit sogar noch höheren Verhältnissen) (im Gegensatz zu den 1 : 1 -Komplexen der synthetischen Komplexbildner) werden ebenfalls ausreichend hohe Maskierungseffekte der toxischen Metalle und damit eine effektive Entgiftung gegenüber den Wasserorganismen erreicht.

Ein weiterer Vorteil der natürlichen Komplexbildner besteht in der guten biologischen Abbaubarkeit der Liganden. Während des Abbaus kommt es zwangsläufig zu einer Inkorporierung und Immobilisierung der toxischen Zentralmetallionen in den abbauenden Mikroorganismen und dadurch zu einer Beseitigung der im Wasser gelösten toxischen Metalle.

Dies steht in positivem Gegensatz zu der Entgiftung mit EDTA und analogen Verbindungen, deren Metallkomplexe biologisch nur sehr langsam abgebaut werden und daher im Wasser in gelöster Form lange vorhanden sind.

Beispiele natürlicher Komplexbildner sind:

- Organische Carbonsäuren und deren Salze mit 2- und mehrzähligen Ligandeneigenschaften wie Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Mono- und Dicarbonsäuren von Triosen, Tetrosen, Pentosen, Hexosen, wie z. B. Gluconsäure, Mannonsäure-, D-Zuckersäure, Mannozyklersäure, Schleimsäure.
- Polymere mit Carboxylgruppen, z. B. Alginsäure und Alginate, Polyglucuronsäure (Hemicellulose), Gummi Arabicum, Ghatti Gummi, Tragacanth Gummi, Pektine, Xanthan.

Die Molgewichte der natürlichen Biopolymere liegen in den folgenden Bereichen:

Alginsäure, Alginate	100000 - 500000 D
Polyglucuronsäure	50000 - 500000 D
Gummi Arabicum	250000 - 1000000 D
Ghatti Gummi	100000 - 1000000 D
Tragacanth Gummi	bis 800000 D
Pektine	50000 - 180000 D
Xanthan	100000 - 1000000 D

- Aminosäuren, wie z. B. Glycin, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tyrosin, Prolin, Hydroxyprolin, Tryptophan, insbesondere Serin, Threonin, Cystein, Methionin, Asparaginsäure, Aspartinsäure, Glutaminsäure, Arginin, Lysin, Histidin, Ornithin.
- natürliche Komplexbildner wie L-Dopa, D-Penicillamin.
- natürliche vorkommende Phenolcarbonsäuren (Hydroxybenzoesäure- und Hydroxyzimtsäurederivate, wie

z.B. Gallussäure, Gallotannine, Chlorogensäuren, Kaffeesäure, Chinasäure).

- natürliche Huminsäuren und Fulvinsäuren, gewonnen aus Humusstoffen im Boden, aus Torf, aus Gewässern, sowie Gerbsäuren, Tannine.
- natürlich vorkommende Porphyrinsysteme bzw. Porphyrin-farbstoffe wie Chlorophylle (Mg^{2+} -Komplexe), die auch verseift und entmetallisiert ohne Zentralmetall einsetzbar sind.
- Gallenfarbstoffe, wie Bilirubin.
- natürliche Peptide und Proteine, z. B. Glutathion, Casein, Albumin, Lactalbumin.

Die Anwendungskonzentrationen der natürlichen Komplexbildner orientieren sich an den zu erwartenden oder vorherrschenden Schwermetallkonzentrationen im Trinkwasser und liegen im Bereich 0,1 - 100 mg/l, vorzugsweise bei 1 - 20 mg/l.

Natürliche Hydro-/Biokolloide zum Senken der Aggressivität von Leitungswasser und zum Schutz der Schleimhäute von Wasserorganismen.

Anstelle der synthetischen Hydrokolloide PVP und Cellulosederivate lassen sich sehr gut Hydrokolloide einsetzen, die von Pflanzen, Algen, Mikroorganismen gebildet werden.

- Pflanzliche Hydrokolloide, wie z. B. Guar Gummi, Gummi Arabicum, Ghatti Gummi, Karaya Gummi, Tragacanth Gummi, Carob Gummi, Pektine, Dextrine, Tamarind Gummi.

Die Molgewichte der pflanzlichen Hydrokolloide liegen in den folgenden Bereichen:

15.01.97

9

Guar Gummi	100000 - 1000000 D
Gummi Arabicum	100000 - 1000000 D
Ghatti Gummi	100000 - 1000000 D
Karaya Gummi	100000 - 1000000 D
Tragacanth Gummi	100000 - 1000000 D
Carob Gummi	100000 - 1000000 D
Pektine	100000 - 1000000 D
Tamarind Gummi	50000 - 120000 D
Dextrine	50000 - 500000 D

- von Algen produzierte Hydrokolloide, wie z. B.
Alginsäure, Alginate, Carrageenan, Furcelleran, Agar
Agar, Danish Agar.

Die Molgewichte der von Algen produzierten Hydrokolloide
liegen in folgenden Bereichen:

Alginsäure, Alginate	100000 - 500000 D
Carrageenan	50000 - 500000 D
Furcelleran	50000 - 500000 D
Agar Agar	50000 - 500000 D
Danish Agar	50000 - 500000 D

- von Mikroorganismen produzierte Kolloide, wie z. B .
Xanthan Gummi, Scleroglucan, Curdlan (Succinoglucan),
Pullulan.

Die Molgewichte der von Mikroorganismen produzierten
Biokolloide liegen in folgenden Bereichen:

Xanthan Gummi	100000 - 1000000 D
Scleroglucan	50000 - 500000 D
Curdlan (Succinoglucan)	50000 - 500000 D
Pullulan	50000 - 500000 D

Die Anwendungskonzentrationen der Biokolloide erreichen
0,1 - 100 mg/l, vorzugsweise 1 - 20 mg/l.

Weiterhin verwendbare zellschützende, bakterienfördernde
und ökologisch vorteilhafte Verbindungen:

Neben den bereits oben definierten und aufgeführten Substanzen, die zusätzlich zu ihrer funktionalen Aufgabenrolle aufgrund ihrer leichten biologischen Abbaubarkeit auch die bioaktiven Mikroorganismen fördern, existieren eine Reihe natürlicher Verbindungen, die sich als allgemein zellschützend, z. B. gegen chemische bzw. osmotische Milieuschwankungen erwiesen haben.

Ein Zusatz solcher Stoffe zu einem Trinkwasser-Konditionierungsprodukt entfaltet gerade bei dem durch Wasserwechsel verursachten Streß zell- und organismus-schützende Funktionen.

Die folgenden Verbindungen sind für diese Zwecke einsetzbar:

- Kohlenhydrate, z. B. die Disaccharide Saccharose, Lactose, Maltose, Sucrose, Trehalose sowie Polysaccharide wie Pektine, Hemicellulosen, Dextrine, Xylane.

Die Molgewichte der Biopolymere liegen in folgenden Bereichen:

Pektine (Hemicellulosen)	50000 - 180000 D
Dextrine	50000 - 500000 D
Xylane	50000 - 500000 D

- monomere Zucker, z. B. Glucose, Fructose, Mannose, Galaktose, Ribose, Arabinose, Erythrose, Threose.
- Zuckeralkohole, z. B. Glycerin, Sorbit, Erythrit, Mannit, Inosit.
- Aminosäuren wie oben unter Komplexbildnern aufgeführt.
- natürliche Betaine, wie z. B. Betain (Trimethylglycin).

Die Anwendungskonzentrationen liegen bei 0,1 - 100 mg/l, bevorzugt 5 - 20 mg/l.

Korrekturadditive zur Annäherung der chemischen Eigenschaften von Leitungs- und Trinkwasser, Brunnenwasser und Regenwasser an die Gegebenheiten natürlicher Gewässer sind ebenfalls in der erfindungsgemäßen Zubereitung einsetzbar. Hier kommt vor allem der Zusatz von Mg^{2+} -Salzen in Betracht.

Der Mangel an Mg^{2+} -Salzen oder sogar deren Abwesenheit in den eingesetzten Frischwässern bzw. das in der Regel vorherrschende zu hohe Ca : Mg -Verhältnis kann durch Zusatz von Mg-Salzen korrigiert werden. Dabei ist es von Vorteil, zumindest zum Teil Mg-Salze der patentgemäß eingesetzten, oben beschriebenen Carbonsäuren, Aminosäuren, Humin- und Fulvinsäuren sowie als Porphyrinkomplex (Chlorophylle) einzusetzen, um die Zufuhr an in Mg-Salzen gängigeren Anionen wie Cl^- oder SO_4 zu minimieren. Verwendbar sind daher

- Mg^{2+} -Salze der erfindungsgemäß eingesetzten Carbonsäuren, Aminosäuren, Humin- und Fulvinsäuren.
- Mg^{2+} -Komplexe (als Chlorophylle).
- Mg-Chlorid oder -Sulfat in möglichst geringer Menge.

Die Anwendungskonzentration im Frischwasser sollte 0,5 - 100 mg/l Mg^{2+} , vorzugsweise 1 - 10 mg/l Mg^{2+} erreichen.

Ein weiteres Korrekturadditiv besteht im Zusatz von Jodid. Die im Binnenland sehr häufig anzutreffende Jodarmut der Leitungs und Trinkwässer kann durch den Zusatz von Jodiden oder Jodaten, z. B. NaJ, KJ, KJO_3 zu dem Frischwasser ausgeglichen werden.

Die Anwendungskonzentration im zugesetzten Frischwasser soll zwischen 1 und 100 $\mu g/l$ Jodid, vorzugsweise zwischen 5 und 20 $\mu g/l$ Jodid liegen oder zwischen 1,5 und 140 $\mu g/l$ Jodat, vorzugsweise zwischen 7 und 28 $\mu g/l$ Jodat.

Die oben beschriebenen erfindungsgemäßen Lösungen von Einzelproblemen lassen sich sowohl einzeln oder kombiniert oder noch vorteilhafter in der Kombination aller Einzelproblemlösungen zur natürlichen Wasseraufbereitung von Leitungs- oder Trinkwässern einsetzen.

Die unter jeder Einzelproblemlösung aufgelisteten Substanzen sind einzeln oder kombiniert zu verwenden, wobei die Summe der Einzelsubstanzkonzentrationen, d. h. ihre Gesamtkonzentration, jeweils die unter jeder Einzelproblemlösung angegebenen Konzentrationsgrenzen erreichen sollte.

Die beschriebenen Einzelproblemlösungen bzw. Substanz- oder Funktionsgruppen werden, wie unter oben beschrieben zur natürlichen Wasseraufbereitung von Leitungs- oder Trinkwasser verwendet. Dabei wird dem Frischwasseranteil (an Leitungs- oder Trinkwasser) ein Fertigprodukt zugesetzt, welches die verschiedenen Substanzgruppen in den vorgegebenen Konzentrationen einbringt.

Es ist auch möglich, die Dosierung des Frischwasser-Konditionierungsproduktes auf die gesamte Menge an Hälterungswasser (nicht gewechselter Anteil plus gewechselten Frischwasseranteil) zu beziehen.

Eine weitere Methode zur Erhaltung eines biologisch aktiven, naturnahen Hälterungswassers ist die häufige periodische Zudosierung, z. B. täglich, alle 2 - 3 Tage oder wöchentlich, des Wasserkonditionierungsmittels in entsprechend geringerer Dosierung. Durch ständige Zudosierung und raschen biologischen Abbau werden niedrig liegende Steady-State-Konzentrationen der einzelnen Komponenten erreicht.

Diese Art der quasi-kontinuierlichen Zudosierung eignet sich allerdings weniger für die Mg^{2+} -Supplementierung, bei der es auf eine rasche Anfangskonzentrationsanhebung ankommt.

Die oben beschriebenen Konbinationsprodukte lassen sich in verschiedenen Applikationsformen zur Anwendung bringen, nämlich sowohl in Form

- flüssiger Produkte, z. B. wäßriger Lösungen, aber auch in Form
- fester Zubereitungen, z. B. als Tabletten, Pulvergemisch, Granulat, Extrudat, Kapseln u. a. einsetzen.

Die Gesamtmenge an Wirksubstanzen bzw. die Produktmenge bei gegebener Konzentration an Wirksubstanzen bestimmen die Produktreichweite, d. h. die zu behandelnde Wassermenge.

Zusätzlich zu den erfindungsgemäßen Komponenten können die Fertigprodukte weitere, dem Fachmann nach dem Stand der Technik geläufige Rezepturkomponenten enthalten, wie z. B.

- synthetische Aufbereitungskomponenten wie in DE 22 21 545 beschrieben,
- Puffer (auf möglichst natürlicher Basis),
- Konservierungsmittel,
- Farbstoffe,
- Geruchs- und Geschmacksstoffe, und/oder
- Verdickungsmittel.

Die nachfolgenden praktischen Beispiele sollen die Erfindung näher veranschaulichen.

- 1) Produkt mit Teilfunktionen, das nach Zusatz zum Hälterungswasser/Frischwasser folgende Konzentrationen an den funktionalen Komponenten einstellt:

Weinsäure	30 µMol/l
Formiat	50 µMol/l
Mg ²⁺	8 mg/l

15.01.97

14

- 2) Produkt mit komplettem Funktionssatz, enthaltend alle erfindungsgemäßen Funktionen, das nach Zusatz zum Hälterungswasser/Frischwasser folgende Konzentrationen an natürlichen funktionalen Komponenten einstellt:

Citronensäure	40 µMol/l
Glutaminsäure	10 µMol/l
Formiat	40 µMol/l
Xanthan	0,5 mg/l
Gummi Arabicum	1,0 mg/l
Pektin	0,5 mg/l
Agar Agar	1,0 mg/l
Mg ²⁺	5 mg/l
J ⁻	20 µg/l
Betain	2 mg/l

- 3) Produkt mit komplettem Satz an natürlichen Funktionen, wie unter 2) beschrieben, zusätzlich zur Verstärkung gezielter Funktionen Komponenten nach dem Stand der Technik (DE 22 21 545) enthaltend. Bei empfohlener Dosierung werden folgende Einzelkonzentrationen im Hälterungswasser/Frischwasser erzeugt:

Ethylendiamintetraacetat	10 µMol/l
Citronensäure	40 µMol/l
Glutaminsäure	20 µMol/l
Formiat	40 µMol/l
Polyvinylpyrrolidon	3 mg/l
Hydroxyethylcellulose	1 mg/l
Xanthan	1 mg/l
Gummi Arabicum	1 mg/l
Pektin	1 mg/l
Agar Agar	1 mg/l
Mg ²⁺	8 mg/l
J ⁻	10 µg
Betain	2 mg/l

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Aufbereitungsmittel sind erheblich. Gegenüber Produkten nach dem Stand der Technik werden durch Kombination von ausschließlich oder vorwiegend natürlich vorkommender Wirksubstanzen folgende Produktfunktionen einzeln oder in Kombination erreicht:

- Reduktion von Chlor und anderen Aktivchlorsubstanzen,
- Komplexierung von toxischen Schwermetallen und Verringerung der Metalltoxizität,
- Reduzierung der Aggressivität von Leitungswasser und Schleimhautschutz,
- Zellschutz, Förderung der Bakterien und des Ökosystems,
- Supplementierung des Mg^{2+} - und J^- -Gehaltes.

Weitere Vorteile der Anwendung natürlicher Substanzen sind:

- leichte mikrobielle Abbaubarkeit,
- nach Erfüllung ihrer Funktion erreichen die Wirkstoffe nur kurze Verweilzeiten im Hälterungswasser,
- beim Abbau entstehen pflanzenfördernde Stoffe, in der Hauptsache Kohlendioxid,
- sehr gute Verträglichkeit für alle tierischen und pflanzlichen Wasserorganismen,
- keine Kumulierung bei wiederholter Anwendung,
- auch zwischen den Wasserwechseln einsetzbar, und
- quasikontinuierliche, unterdosierte Anwendung erzeugt niedrige Steady-State-Konzentrationen der wichtigen natürlichen Wirkstoffe.

15.01.97

16

Patentansprüche

1. Mittel zur Herstellung von biologisch vorteilhaftem bis naturnahem Hälterungswasser für Wassertiere, enthaltend einzelne Komponenten oder deren Kombinationen, ausgewählt aus
 - a) natürlichen Reduktionsmitteln für Chlor und andere Aktivchlorverbindungen,
 - b) natürlichen Komplexbildnern,
 - c) natürlichen Hydro- oder Biokolloiden,
 - d) natürlichen oder naturnahen zellschützenden und bakterienfördernden Verbindungen, und/oder
 - e) Korrekturadditiven zur Annäherung natürlicher Gewässerqualität.

2. Mittel gemäß Anspruch 1 wobei die Komponenten ausgewählt sind aus:
 - a) reduzierenden Carbonsäuren und deren Salzen, reduzierenden natürlichen Verbindungen mit Aldehydgruppen, Thioäther und Thiohydroxy-Gruppen enthaltenden Verbindungen und/oder natürlichen Reduktionsmitteln;
 - b) organischen Carbonsäuren und deren Salze mit 2- und mehrzähligen Ligandeneigenschaften, Mono- und Dicarbonsäuren von Triosen, Tetrosen, Pentosen, Hexosen, Polymeren mit Carboxylgruppen, Aminosäuren, natürlichen Komplexbildnern, natürlich vorkommenden Phenolcarbonsäuren, natürlichen Huminsäuren und Fulvinsäuren, natürlich vorkommenden Porphyrinsystemen, Gallenfarbstoffen und/oder natürlichen Peptiden und Proteinen;
 - c) von Pflanzen, Algen und/oder Mikroorganismen gebildeten Hydrokolloiden;
 - d) Kohlenhydraten, Polysacchariden, Pektinen, Hemicellulosen, Dextrinen, Xylanen, monomeren Zuckern, Zuckeralkoholen, Aminosäuren und/oder natürlichen Betainen;

e) Magnesiumsalzen und/oder Jodiden oder Jodaten.

3. Mittel gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Komponenten ausgewählt sind aus:

- a) Ameisensäure, Oxalsäure, Erythrose, Threose, Arabinose, Glucose, Mannose, Galaktose, Glucuronsäure, Mannuronsäure, Galakturonsäure, Methionin, Cystein, Glutathion, D-Penicillamin, Ascorbinsäure, Gerbsäuren und/oder Tanninen;
- b) Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Gluconsäure, Mannonsäure-, D-Zuckersäure, Mannozuckersäure, Schleimsäure, Alginsäure und Alginate, Polyglucuronsäure (Hemicellulose), Gummi Arabicum, Ghatti Gummi, Tragacanth Gummi, Pektine, Xanthan, Glycin, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tyrosin, Prolin, Hydroxyprolin, Tryptophan, Serin, Threonin, Cystein, Methionin, Asparaginsäure, Aspartinsäure, Glutaminsäure, Arginin, Lysin, Histidin, Ornithin, L-Dopa, D-Penicillamin, Gallussäure, Gallotannine, Chlorogensäuren, Kaffeesäure, Chinasäure, Chlorophylle, Bilirubin, Glutathion, Casein, Albumin, Lactalbumin;
- c) Guar Gummi, Gummi Arabicum, Ghatti Gummi, Karaya Gummi, Tragacanth Gummi, Carob Gummi, Pektine, Dextrine, Tamarind Gummi, Alginsäure, Alginate, Carrageenan, Furcelleran, Agar Agar, Danish Agar, Xanthan Gummi, Scleroglucan, Curdlan (Succinoglucan), Pullulan;
- d) Saccharose, Lactose, Maltose, Sucrose, Trehalose, Glucose, Fructose, Mannose, Galaktose, Ribose, Arabinose, Erythrose, Threose, Glycerin, Sorbit, Erythrit, Mannit, Inosit, Glycin, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tyrosin, Prolin, Hydroxyprolin, Tryptophan, Serin, Threonin, Cystein, Methionin, Asparaginsäure, Aspartinsäure,

15.01.97

18

Glutaminsäure, Arginin, Lysin, Histidin, Ornithin
und/oder Trimethylglycin;

e) Mg^{2+} -Salze von Carbonsäuren, Aminosäuren, Humin-
und Fulvinsäuren, Mg^{2+} -Komplexe, $MgCl_2$, $MgSO_4$,
 MgJ_2 , NaJ, KJ und/oder KJO_3 .

4. Mittel gemäß der Ansprüche 1 bis 3 enthaltend
Weinsäure, Formiat und Mg^{2+} .
5. Mittel gemäß der Ansprüche 1 bis 3 enthaltend
Citronensäure, Glutaminsäure, Formiat, Xanthan, Gummi
Arabicum, Pektin, Agar Agar, Mg^{2+} , J^- und Betain.
6. Mittel gemäß Anspruch 5 enthaltend zusätzlich
Ethylendiamintetraacetat, Polyvinylpyrrolidon und
Hydroxyethylcellulose.
7. Mittel gemäß der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß sie als konzentrierte wäßrige
Lösung zubereitet sind.
8. Mittel gemäß der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sie in Form von Tabletten, Pulver-
gemischen, Granulaten, Extrudaten oder Kapseln
zubereitet sind.
9. Mittel gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß es als Einzeldosierung für eine definierte Menge
Wasser konfektioniert ist.